



Ing. Michal Netušil, Ph.D.,
Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb, statiku a dynamiku staveb, ČKAIT 0012242,
Družstevní ochoz 29, 140 00 Praha 4 Michle, IČ: 71653589, DIČ: CZ8305063316, michalnetusil@seznam.cz, +420 724 685 264
Živnostenské oprávnění vydáno v Praze dne 2.1.2013 úřadem městské části Praha 4 pod č.j.: P4-OŽ/101/13/VIZ/1055668/4.

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Ev. č. PBŘ 2018/912

ZATEPLENÍ SPŠ TRUTNOV
Projektová dokumentace pro stavební řízení

Česká republika
Hasičský záchranný sbor
Královéhradeckého kraje
územní odbor Trutnov
Náchodská 475
541 03 Trutnov
IČO: 70 88 25 25

541K-5736-2/2018



21.11.2018

STAVBA:	Zateplení SPŠ Trutnov, Horská 618, 541 01 Trutnov	
INVESTOR:	SPŠ Trutnov, Školní 101, 541 01 Trutnov	
ZPRACOVATEL PD:	Energy Benefit Centre a.s., Křenova 438/3, 162 00, Praha 6	
VYPRACOVAL:	Ing. Martin Dobeš Tel: +420 728 301 179	
AUTORIZOVAL:	Ing. Michal Netušil, Ph.D. Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb, statiku a dynamiku staveb, ČKAIT 0012242	
DATUM: 11/2018	POČET STRAN: 18	POČET PŘÍLOH: 1

Obsah:

1. Úvod:.....	3
2. Seznam použitých podkladů pro vypracování PBŘS:	3
3. Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě:	4
4. Posouzení v souladu s ČSN 73 0834.....	5
5. Technické požadavky ZS I podle kap. 4 ČSN 73 0834	7
6. Závěr:	18



1. Úvod:

Toto požárně bezpečnostní řešení je nedílnou součástí projektové dokumentace posuzovaného objektu pro **stavební řízení**. Je zpracováno v rozsahu požadavku dle §41 odst. 2 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, v souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb a dle technických předpisů a norem s nimi souvisejících. Posuzované parametry a řešení požární bezpečnosti, stanovené v tomto požárně bezpečnostním řešení, jsou vázány na uvedené využití objektu. V případě změny účelu využití posuzovaného prostoru, která by ovlivnila parametry požární bezpečnosti, musí být provedeno přehodnocení těchto parametrů a řešení uvedeného níže.

2. Seznam použitých podkladů pro vypracování PBŘS:

- Projektová dokumentace z 08/2018, Ing. Světlana Trejtnarová
- Technické listy a certifikáty použitých stavebních materiálů
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci (ve znění vyhlášky č. 221/2012 Sb.)
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů (ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.), o technických podmínkách požární ochrany staveb
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení
- ČSN 73 0834 – Požární bezpečnost staveb. Změny staveb
- ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.
- Předchozí PBŘ č. 18/91 z roku 1991 – dále jen „předchozí PBŘ“

Přílohy:

1. Předchozí PBŘ č. 18/91 z roku 1991 – Marek Rudolf

Použité zkratky:

- KZS – Kontaktní zateplovací systém
- HZS – Hasičský záchranný sbor
- PO – Požární odolnost
- PÚ – Požární úsek
- ÚC – Úniková cesta
- PBŘ – Požárně bezpečnostní řešení
- POP – Požárně otevřená plocha
- PNP – Požárně nebezpečný prostor
- PUP – Požárně uzavřená plocha
- PBS – Požární bezpečnost staveb
- EPS – Expandovaný polystyren
- XPS – Extrudovaný polystyren
- SPB – Stupeň požární bezpečnosti
- VZT – Vzduchotechnika
- VP – Volné prostranství
- ŽB – Železobeton

3. Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě:

Předmětem tohoto PBR jsou stavební úpravy stávající dvoupodlažní budovy střední průmyslové školy Trutnov, kterou tvoří tři pavilony propojené spojovacím jednopodlažním krčkem, a která je umístěna v ulici Horská č.p. 618 v blízkosti centra města Trutnov. Návrh řeší zateplení fasádních ploch, zateplení stropní konstrukce výměnu oken a dveří v obvodových stěnách, návrh dvou centrálních VZT jednotek v půdních prostorech a nový návrh střešního pláště.

Popis stávajícího objektu:

Jedná se o stávající objekt školy v Trutnově, který je tvořen třemi pavilony (A, B a C), kdy dva jsou dvoupodlažní (B a C) a jeden jednopodlažní. Pavilony jsou vzájemně propojeny jednopodlažním spojovacím krčkem. Budovy jsou obdélníkového půdorysu o rozměrech 32,17 x 14,4 m – pavilon A a 21,5 x 12,6 m – pavilon B a C. Pavilon D je spojovací chodba. Budova A je určena jako technickoekonomický usek školy, nenacházejí se zde učebny. V každé budově B a C se nachází 6 učeben. V I.NP budovy A je umístěna kotelná výměníková stanice.

Celý objekt je postaven z plných pálených cihel na vápenocementovou maltu. Stropní konstrukce jsou z prefabrikovaných stropních panelů. Střešní konstrukce je z dvouplášťové ploché střechy s PVC hydroizolační vrstvou.

Původní okna jsou dřevěná. Většina vnitřních dveří jsou s ocelovou zárubní, hlavní vchodové dveře jsou již vyměněny za plastové stejně jako vedlejší vchodové dveře. Všechny venkovní dveře budou vyměněny za nové. Ve východní fasádě pavilonu B a C byla navržena okna z luxfer (2 ks) a ve východní fasádě spojovacího krčku byla navržena 2 ks oken s drátěnou vložkou. Tato okna jsou předpokládána s PO EI 15 DP1 a budou vyměněna.

Původní fasáda je cementová břizolitová, sokl je cementový strukturovaný místy nahrazen kabřincovým obkladem. Západní část pavilonu A je obložena obkladem imitujícím režné zdivo.

Nově bude na objektu zateplena obálka budovy, vyměněny stará okna a dveře, zateplena střecha. Dále budou instalovány nové vzduchotechnické jednotky.

Po navrhované realizaci zateplení objektu, výměně oken a dveří v obvodových stěnách, zateplení střešní konstrukce a návrhu VZT jednotek se účel objektu nezmění.

Navrhovaný stav:

Návrh řeší nové vnější zateplení fasádních ploch objektu KZS deskami z EPS, XPS a z minerální vlny maximální tl. 180 mm, které je v místech dorovnání vnějších povrchů lokálně navrženo z EPS tl. 230 a 250 mm. Založení KZS bude pod terénem bez zakládací lišty. Zateplení objektu pod terénem bude z desek XPS maximální tl. 160 mm.

Dále je řešena výměna výplní otvorů ve fasádách, zateplení a výměna střechy a nový návrh centrálních VZT jednotek. V rámci změny budou zhotoveny prostupy stávající stropní konstrukcí z ŽB prefabrikovaných panelů. Po zkrácení panelu bude vsunuta systémová oboustranná výměna vhodná pro panelové stropy. Dále budou provedeny prostupy stropními panely pro vedení potrubí VZT.

Stávající dvouplášťová střecha bude kompletně demontována včetně nosné dřevěné konstrukce. Dále bude demontována část pultové střešní konstrukce nad pavilónem D.

Všechna okna budou demontována včetně vybourání oken z luxfer. Dále budou odstraněny plastové dveře a dřevěné dveře v ocelové zárubni. Dřevěná vrata budou také demontována včetně zárubní. Budou dozděny všechny štíty objektů. Nové zdivo bude

zhotoveno z přesných cihelných bloku spojovaných pomocí vhodné pěny. Dále bude zvýšena stěna na spojovací chodbě.

V pavilonu A, B a C budou osazeny stahovací schody pro možnost revize půdního prostoru a střechy.

Nová konstrukce střechy bude vytvořená převážně dřevěnými vazníky sedlového nebo pultového tvaru. Pultová střecha spojovací chodby bude zhotovena z dřevěných krokví. Souvrství střešního pláště bude tvořit dřevěné bednění (OSD desky), kontaktní pojistní fólie s nakaširovanou separační vrstvou a plechová falcovaná střešní krytina.

Jediná nová podlaha bude provedena v nově vzniklých půdních porostech. Zde bude na očištěných stropních panelech rozmístěna parotěsná fólie, volně ložená vrstva minerální vaty o celkové tl. 360 mm + nosné kříže z tvrzeného EPS, impregnovaná dřevěná lať. Nosnou vrstvou podlahy budou tvořit OSB desky.

Velikost výplní otvorů se nemění.

Zastavěná plocha objektu se navrženými úpravami nezměňuje.

Základní charakteristiky objektu z hlediska PBS*:

- Počet užitných nadzemních podlaží n_{NP} : 2
- Počet užitných podzemních podlaží n_{PP} : 0
- Požární výška nadzemní části dle čl. 5.2.3 ČSN 73 0802: **$h = 3,35$ m**
- Požární výška podzemní části dle čl. 5.2.3 ČSN 73 0802: **$h = 0,00$ m**
- Konstrukční systém dle čl. 7.2.8 a čl. 7.2.12 ČSN 73 0802: **nehořlavý**

*Pozn.: *Hodnoty převzaty beze změny z předchozího PBŘ.*

Novým návrhem VZT jednotek v půdním prostoru nedochází v souladu s ČSN 73 0802, čl. 5.2.4 ke zvýšení počtu užitných podlaží, jelikož v těchto prostorech není navrženo trvalé ani dočasné pracovní místo.

V souladu s §31 vyhlášky č. 23/2008 Sb., ve znění pozdějšího předpisu se změny stávajících zkolaudovaných objektů posuzují v souladu s ČSN 73 0834. V souladu s ČSN 73 0834, čl. 1 lze posuzovaný objekt posuzovat koncepcí změny stavby podle ČSN 73 0834. Předmětný prostor bude dále posuzován v souladu s ČSN 73 0834 v koordinaci s ČSN 73 0802 a normami souvisejícími v rozsahu, v jakém se na ně tyto technické normy odvolávají.

4. Posouzení v souladu s ČSN 73 0834

Podle ČSN 73 0834, čl. 3.2 je změna užívání, prostoru nebo provozu z hlediska požární bezpečnosti staveb pouze změna, která u měněného prostoru vede:

- a) Ke zvýšení požárního rizika, které je vyjádřeno u nevýrobních objektů zvýšením součinu $(p_n \cdot a_n \cdot c)$ o více než 15 kg/m^2

Původní objekt byl navržen jako objekt mateřské školy v 70. letech 20. století a posléze byl projektovou dokumentací z roku 1991 změněn na objekt školy pro teoretickou výuku (SOU a SPŠ). V rámci navržených změn nedochází ke změně využití objektu a nedojde k navýšení požárního rizika vyjádřeného součinem $(p_n \cdot a_n \cdot c)$.

V souladu s ČSN 73 0834, čl. 3.2 a) se nejedná o změnu užívání objektu, prostoru nebo provozu.

- b) Ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu nebo jeho částí, pokud se počet osob započítatelný na kteroukoliv únikovou komunikaci zvýší o více než 20 % stávajícího stavu; pokud se určí zvýšený počet osob o více než 20 % stávajícího stavu, musí se současně prokázat, že kterákoliv dotčená stávající společná komunikace vyhovuje podle příslušné požární normy úniku celkového počtu osob; i když jde o uvedené zvýšené počty osob, avšak prokáže se vyhovující stávající komunikace, nepovažuje se zvýšený počet osob za změnu užívání objektu nebo prostoru.

V rámci řešené rekonstrukce objektu nedochází k navýšení počtu tříd ani k počtu osob, které unikají po ÚC. ÚC nejsou v rámci úprav objektu měněny a ani nejsou zúženy otvory určené pro únik osob těmito ÚC. V souladu s ČSN 73 0834, čl. 3.2 b) se nejedná o změnu užívání objektu, prostoru nebo provozu.

- c) Ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob, na kterékoliv únikové cestě z objektu.

Stavebními úpravami objektu školy nedochází k navýšení obsazenosti objektu a nedochází tedy ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na ÚC. V souladu s ČSN 73 0834, čl. 3.2 c) se nejedná o změnu užívání objektu, prostoru nebo provozu.

- d) K záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy; za záměnu příslušné projektové normy se považuje i změna užívání, kterou se upravují objekty, prostory nebo provozy.

Objekt v důsledku výše uvedených stavebních úprav nemění účel využití ani funkci. V souladu s ČSN 73 0834, čl. 3.2 d) se nejedná o změnu užívání objektu, prostoru nebo provozu.

- e) Ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám.

V rámci rekonstrukce nedochází k výše uvedeným stavebním změnám. V souladu s ČSN 73 0834, čl. 3.2 e) se nejedná o změnu užívání objektu, prostoru nebo provozu.

Podle výše uvedeného se navržené stavební úpravy nepovažují za změnu užívání objektu, prostoru nebo provozu z hlediska požární bezpečnosti staveb. Navržené stavební úpravy odpovídají ČSN 73 0834, čl. 3.3 a lze je uvažovat a řešit koncepcí **změny staveb skupiny I.**

5. Technické požadavky ZS I podle kap. 4 ČSN 73 0834

Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují tyto požadavky:

- a) Požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, není snížena pod původní hodnotu; nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut

Při rekonstrukci objektu dochází k zásahu do stávajících vodorovných konstrukcí pouze v případě návrhu výlezu do půdních prostorů. V rámci změn dochází k výměně původních luxferových výplní v obvodových stěnách přiléhajících k vnějšímu únikovému schodišti a k výměně původních oken s drátěnou vložkou mezi pavilonem B a spojovacím krčkem. Také dochází k novému vyzdění štítů z keramických bloků tl. 250 mm.

Tab. 1 PO stavebních konstrukcí určená dle ČSN 73 0802, tab. 12

Pol.	Stavební konstrukce	I.	II.
1.	Požární stěny a požární stropy		
	v posledním nadzemním podlaží	15	15
2.	Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích		
	v posledním nadzemním podlaží	15 DP3	15 DP3
3.	Obvodové stěny		
	b) nezajišťující stabilitu objektu nebo jeho části	15	15
4.	Nosné konstrukce střech	15	15

Pozn.: Značení druhu konstrukce: DP1 – nehořlavé; DP2 – smíšené; DP3 – hořlavé.

V souladu s výše uvedenou tabulkou jsou stanoveny požadavky na nově navržené nosné a požárně dělicí konstrukce tak, aby nebyla snížena původní požadovaná hodnota požární odolnosti těchto konstrukcí dle předchozího PBR. Dotčené PÚ se dle předchozího PBR nachází v I. a II. SPB.

Nově navržené výlezy na půdu (3 ks) jsou navrženy s PO EW 15 DP3, jelikož dle předchozího PBR oddělují PÚ v I. SPB a nově navržené strojovny VZT, které jsou hodnoceny jako samostatné PÚ ve II. SPB ($p = 17 \text{ kg/m}^2$, $a = 0,9$, $b = 1,7$, $c = 1,0$, $p_v = 26,0 \text{ kg/m}^2$, $h = 3,35 \text{ m}$).

Nově navržená okna (2 ks), která nahradí původní luxfery, budou fixní a s PO EI 15 DP1, jelikož jsou navržena v obvodové stěně ohraničující PÚ, který je dle předchozího PBR navržený ve II. SPB. Nově navržená okna (2 ks), která nahradí původní okna s drátěnou vložkou v I.NP prostoru spojovacího krčku, který přiléhá k pavilonu B, budou fixní a s PO EI 15 DP1, jelikož jsou navržena z důvodů zamezení přesahu PNP do POP sousedních PÚ.

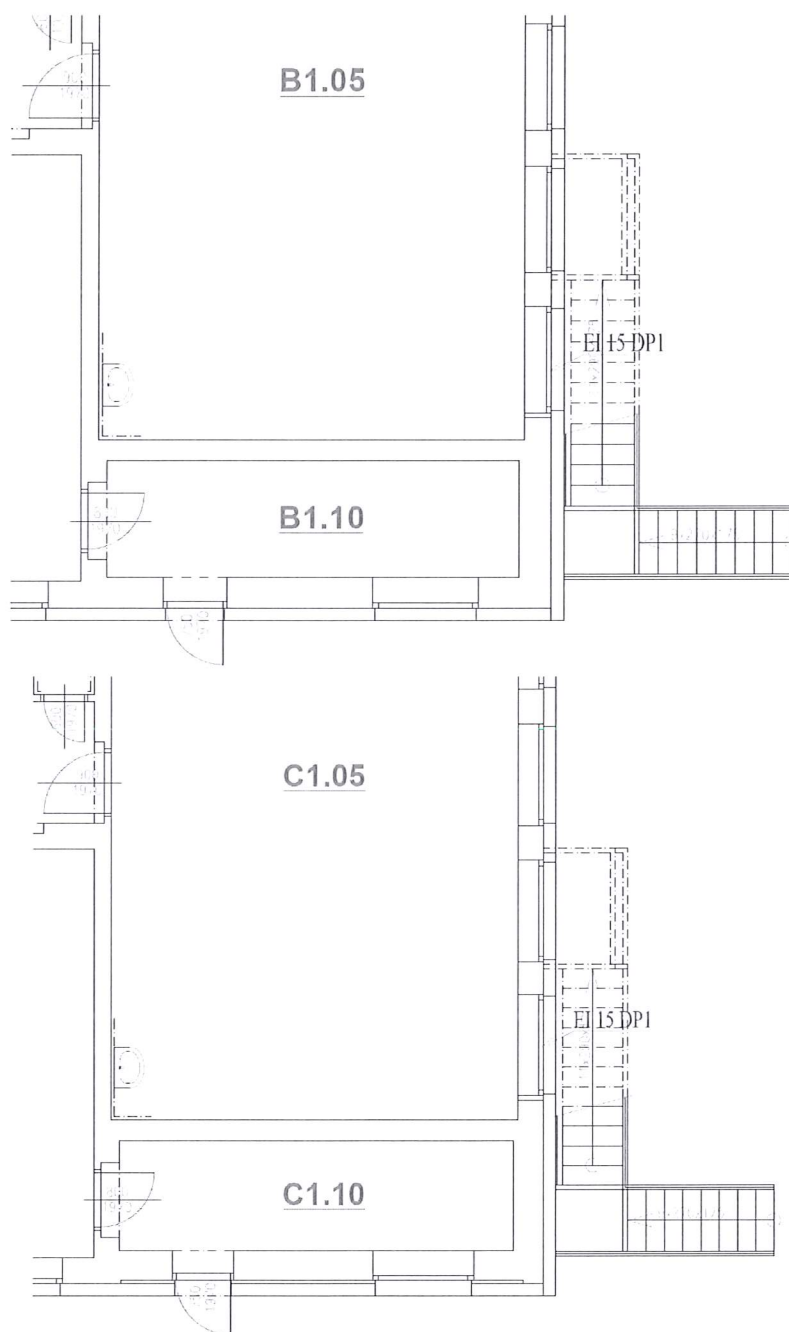
PÚ chodby je dle předchozího PBR navržený v I. SPB. Ocelová výměna v tomto prostoru sloužící k zajištění ŽB panelů vybouraných pro stropní výlezy musí vykazovat minimální PO R 15 DP1. Z důvodů dosažení požadované PO ocelových nosníků výměny budou ocelové prvky této výměny v souladu s ČSN 73 0834, čl. D.16, tab. D.9 (součinitel

průřezu Am/V bude do 300 m^{-1}) opatřeny vápenocementovou omítkou tl. minimálně 15 mm, která bude aplikovaná na pletivu. Ocelové nosníky budou tedy vykazovat minimální PO R 15 DP1.

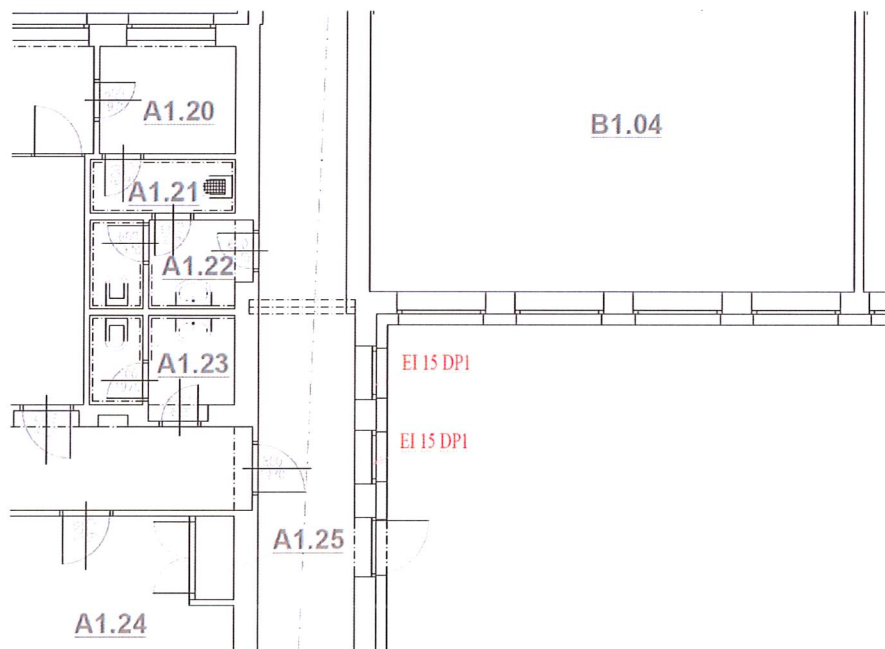
Nově navržené štítové stěny z keramických bloků tl. 250 mm budou vykazovat minimální PO REI 180 DP1 – Vyhoví pro 15 DP1.

Hodnoty PO materiálů byly brány z příslušných technických listů výrobce nebo dle ČSN 73 0834.

Vyznačení požadované PO oken měněných za původní luxfery v pavilonu B a C:



Vyznačení požadované PO oken měněných za původní okna v chodbě s drátěnou vložkou přiléhající k pavilonu B:



Nově navržená nosná konstrukce střechy se nachází nad požárními stropy, nad kterými je nahodilé požární zatížení (VZT jednotky), ale osoby se zde budou vyskytovat pouze výjimečně a není zde navrženo trvalé ani dočasné pracovní místo a **nosná konstrukce střechy tedy nemusí vykazovat PO**.

V rámci navržených změn nedochází k jiným změnám v nosných svislých a vodorovných konstrukcích, ani v konstrukcích ohraničujících únikové cesty, které by snižovaly PO těchto konstrukcí.

b) Třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu zhoršen, na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají; v případě chráněných únikových cest (které nahrazují chráněné únikové cesty) musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

V rámci navržených změn dochází k návrhu vnějšího zateplení objektu a k návrhu ocelových prvků a keramických bloků opatřených omítkou. Ostatní povrchové úpravy se nemění. **Vyhovuje.**

V souladu s ČSN 73 0834, čl. 5.5.3 musí být dodatečné kontaktní zateplení obvodového pláště provedeno dle ČSN 73 0810, čl. 3.1.3.

Zateplení objektu je navrženo ve standardu ETICS s izolantem s deskami z fasádního polystyrenu (EPS) o maximální tl. 250 mm, z minerální vlny tl. 180 mm v případě zateplení východní obvodové stěny, popř. z extrudovaného polystyrenu (XPS) v případě zateplení stěn pod terénem tl. 160 mm.

Provedení vnějšího zateplení KZS, pro objekty uvedené v ČSN 73 0810, čl. 3.1.3 b) ($h < 12,0 \text{ m}$), musí splňovat níže uvedené požadavky stanovené v souladu s ČSN 73 0810, čl. 3.1.3.2:

- Ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B.
- Tepelně izolační materiál sestavy (samostatně) musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E. Pokud je založení vnějšího zateplení nad terénem, je nutné v úrovni založení provést průběžný nehořlavý pás minimálně 900 mm široký z materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Pokud je vnější zateplení založeno nad terénem, avšak méně než 1 m nad úrovní terénu, lze tento požadavek aplikovat až do výšky 1 m.
- Ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene po povrchu stavební konstrukce $i_s = 0 \text{ mm/min}$.
- Ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí.

Nově navržený KZS objektu bude založen pod terénem a ve standardu ETICS z tepelněizolačních desek z EPS, minerální vlny, popř. XPS (třída reakce na oheň nejhůře E) s povrchovou úpravou s omítkami (třída reakce na oheň A1). Takto provedený KZS vykazuje jako ucelená sestava **třídu reakce na oheň nejhůře B** a index šíření plamene po povrchu $i_s = 0 \text{ mm/min}$. KZS bude kontaktně spojen se zateplovanou konstrukcí. Tyto charakteristiky KZS budou doloženy při kolaudaci příslušnými certifikáty. **Vyhovuje.**

Navržený KZS z výše uvedených výrobků může být použit v požárně nebezpečném prostoru PÚ téhož objektu a neovlivňuje druh stavební konstrukce ani konstrukční systém objektu.

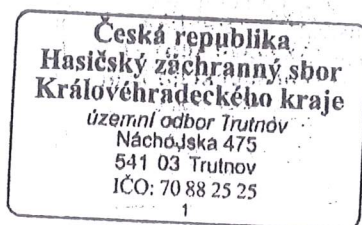
Návrhem nových střešních skladeb nedochází ke zhoršení původního druhu konstrukcí střešního pláště, jelikož nově navržený střešní plášť se nachází na požárním stropem. Tyto střešní pláště jsou s klasifikací $B_{\text{ROOF}}(t3)$ a mohou být umístěny v PNP. **Vyhovuje.**

c) Šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10% původního rozměru, nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost.

V rámci úprav výplní otvorů dochází k výměně výplní o stejné velikosti, popř. o stejné PO (výměna stávajících luxferů a oken s drátěnou vložkou za fixní okna s PO). Výměnou výplní otvorů tedy nedochází ke zvětšení žádné POP a odstupové vzdálenosti od okenních a dveřních výplní bez PO jsou i nadále považovány za vyhovující.

V rámci rekonstrukce objektu dochází k zateplení fasád KZS, který je pod terénem navržen z desek XPS a nad terénem navržen z EPS a minerální vlny. Tento KZS je nad terénem navržen z tepelné izolace tl. 180 mm a v místech kde dochází ke srovnání vnějšího povrchu obvodových stěn (část západní obvodové stěny v 1.NP pavilonu C a část jižní obvodové stěny v 1. a 2.NP pavilonu C) je lokálně navržen KZS z desek EPS tl. 230 a 250 mm. V rámci navržených změn dochází také k výměně luxferů ve východní stěně pavilonu B a C za fixní okno s PO EI 15 DP1. Těmito změnami nedochází ke snížení PO obvodových konstrukcí.

Obvodové konstrukce s navrženým KZS z EPS tl. 180, 230 a 250 mm jsou z hlediska požární otevřenosti posouzeny v souladu s ČSN 73 0802, čl. 8.4.7.



Výpočet množství uvolněného tepla dle ČSN 73 0802, čl. 8.4.7:

– EPS ($\rho = 20 \text{ kg/m}^3$; $H = 39 \text{ MJ/kg}$, tl. 180 mm)

$$Q = \sum_{i=1}^j (M_i \cdot H_i) \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$Q = \sum_{i=1}^j (d_i \cdot \rho_i \cdot H_i)$$

$$Q = 0,18 \cdot 20 \cdot 39$$

$$Q = 140,4 \text{ MJ/m}^2 < 150 \text{ MJ/m}^2$$

Výpočet množství uvolněného tepla dle ČSN 73 0802, čl. 8.4.7:

– EPS ($\rho = 20 \text{ kg/m}^3$; $H = 39 \text{ MJ/kg}$, tl. 230 mm)

$$Q = \sum_{i=1}^j (M_i \cdot H_i) \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$Q = \sum_{i=1}^j (d_i \cdot \rho_i \cdot H_i)$$

$$Q = 0,23 \cdot 20 \cdot 39$$

$$Q = 179,4 \text{ MJ/m}^2$$

$$150 \text{ MJ/m}^2 < 179,4 \text{ MJ/m}^2 < 350 \text{ MJ/m}^2$$

Výpočet množství uvolněného tepla dle ČSN 73 0802, čl. 8.4.7:

– EPS ($\rho = 20 \text{ kg/m}^3$; $H = 39 \text{ MJ/kg}$, tl. 250 mm)

$$Q = \sum_{i=1}^j (M_i \cdot H_i) \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$Q = \sum_{i=1}^j (d_i \cdot \rho_i \cdot H_i)$$

$$Q = 0,25 \cdot 20 \cdot 39$$

$$Q = 195,0 \text{ MJ/m}^2$$

$$150 \text{ MJ/m}^2 < 195,0 \text{ MJ/m}^2 < 350 \text{ MJ/m}^2$$

Pozn.: M_i – hmotnost 1 m^2 i-tého druhu hořlavého výrobku umístěného na vnějším povrchu obvodové stěny v kg.

H_i – výhřevnost i-tého druhu hořlavého výrobku v MJ/kg vnějšího povrchu obvodové stěny.

Z výpočtů plyne, že obvodové stěny s tepelnou izolací z EPS tl. 180 mm se dle ČSN 73 0802, čl. 8.4.5 považují za PUP a obvodové stěny s lokálním zateplením tepelnou izolací z EPS tl. 230 a 250 mm se dle ČSN 73 0802, čl. 8.4.5 považují za částečně POP, a tudíž se odstupové vzdálenosti nově určují pouze od částí s lokálním zateplením z EPS tl. 230 a 250 mm. Odstupové vzdálenosti od ostatních částí obvodových stěn nejsou změněny a i nadále se považují za vyhovující.

Odstupová vzdálenost od obvodových stěn:

V souladu s ČSN 73 0802, čl. 10.4.8 a čl. 10.4.8.1 budou odstupové vzdálenosti posouzeny od obvodových stěn v závislosti na jejich požární otevřenosti a na velikosti POP v těchto stěnách. Rozměry požárně otevřených ploch jsou uvedeny v tabulce 2.

Odstupové vzdálenosti od posuzované části objektu s nově navrženým KZS z EPS tl. 230 a 250 mm jsou stanoveny podrobným výpočtem podle ČSN 73 0802 kap. 10. Takto zateplené části stěn jsou dle předchozího PBR v místech PÚ skladu ($p_v = 97,01 \text{ kg/m}^2$) a kabinetu ($p_v = 37,49 \text{ kg/m}^2$). Částečně POP, vytvořená výše uvedeným KZS, je v souladu s ČSN 73 0802, čl. 10.4.5 redukována na zcela POP součinitelem k_2 , který pro $p_v' = 97,01 \text{ kg/m}^2$ odpovídá hodnotě 0,385 a pro $p_v' = 37,49 \text{ kg/m}^2$ odpovídá hodnotě 0,63.

Okrajové podmínky výpočtu:

- Průběh požáru podle normové teplotní křivky
- Emisivita $\varepsilon = 1,0$
- Kritická hodnota tepelného toku $I_{o,cr} = 18,5 \text{ kW/m}^2$
- Nehořlavý konstrukční systém – $p_v' = p_v$

Tab. 2 Hodnoty odstupových vzdáleností

Specifikace obvodové stěny	Rozměry POP				Odstupové vzdálenosti		
	p_v [kg/m ²]	Šířka b_{POP} [m]	Výška h_{POP} [m]	% POP [m]	V přímém směru uprostřed [m]	V přímém směru na kraji [m]	Do stran na okraji POP [m]
J	37,49	6,00	2,80	74	3,75	2,30	1,15
	37,49	6,00	3,00	75	3,95	2,50	1,25
Z	97,01	3,75	2,07	44	2,50	1,55	0,78

Odstupová vzdálenost bude zakreslena od posuzované části objektu zjednodušeným způsobem a to nejvyšší hodnotou odstupové vzdálenosti od dané části obvodové stěny. Tyto hodnoty jsou v tabulce výše zvýrazněny tučně a budou vykresleny od celé části obvodové stěny. Takový postup je na straně bezpečné.

Odstupová vzdálenost od sousedních objektů:

Nejbližší sousední objekt se nachází ve vzdálenosti 15 m severně od řešeného objektu (od pavilonu B). Prostory tohoto sousedního zděného objektu jsou využívány jako fitness centrum, pro výuku a jako administrativní prostory. V přilehlé obvodové stěně sousedního objektu se nachází okna o rozměrech cca 2 x 2 m a požárně nebezpečný prostor se tedy nepředpokládá větší než 15 m.

Severozápadně od pavilonu A se ve vzdálenosti 30 m nachází jednopodlažní objekt sloužící pro skladování techniky pro gastronomii. Odstupová vzdálenost od tohoto zděného objektu s okny o rozměrech cca 2 x 3 m se nepředpokládá větší než 30 m. **Vyhovuje.**

Závěr:

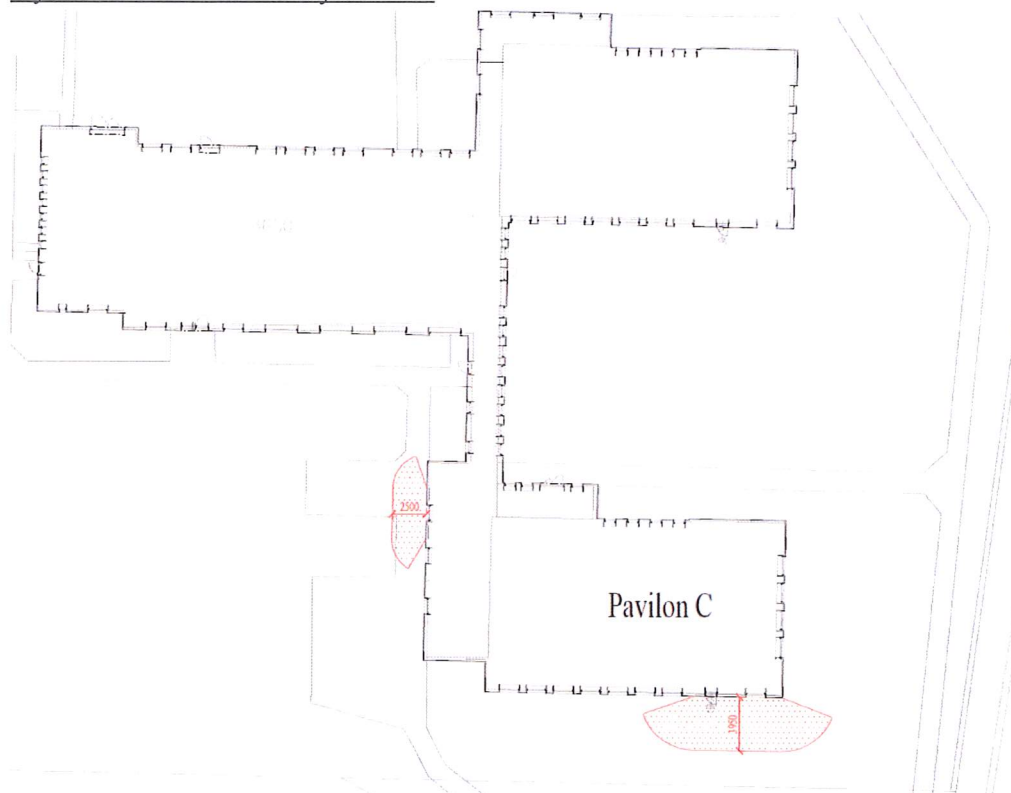
Požárně nebezpečný prostor vzniklý od výše uvedených POP posuzovaného objektu **nezasahuje** za hranice řešeného stavebního pozemku č. 165/1 v k.ú. Trutnov, který je ve

vlastnictví investora. PNP nezasahuje na sousední zkolaudované objekty a současně není objekt ohrožen odstupovými vzdálenostmi od sousedních zkolaudovaných objektů.

PNP zakreslený na základě výše uvedeného výpočtu sálání tepla od posuzovaných POP je vyznačen na obrázku níže.

Stávající odstupové vzdálenosti od posuzovaného objektu jsou v souladu s ČSN 73 0834, čl. 4 c) i nadále považovány za vyhovující.

Vykreslení PNP od řešených POP:

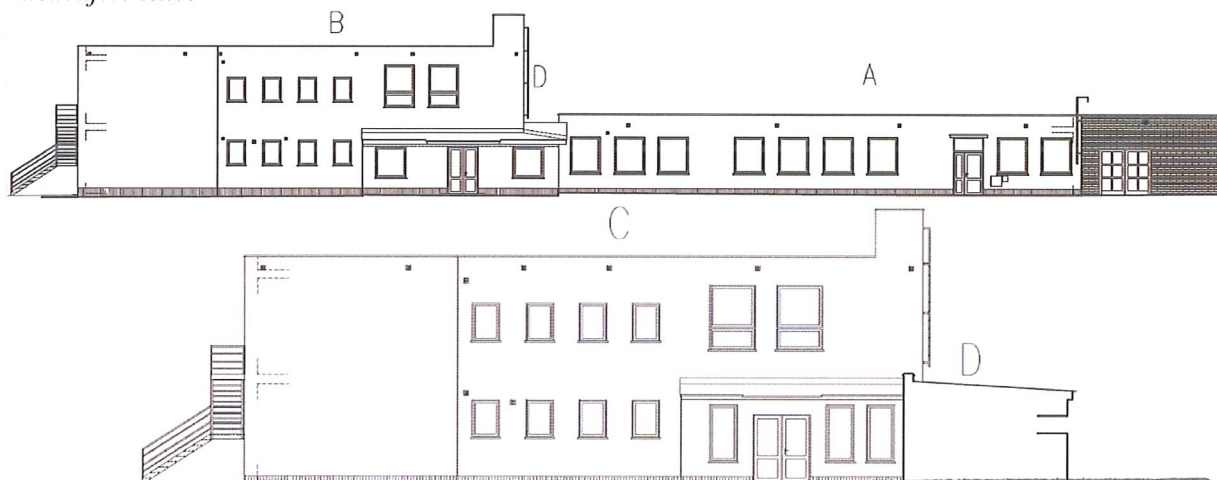


Odstupové vzdálenosti **vyhovují**.

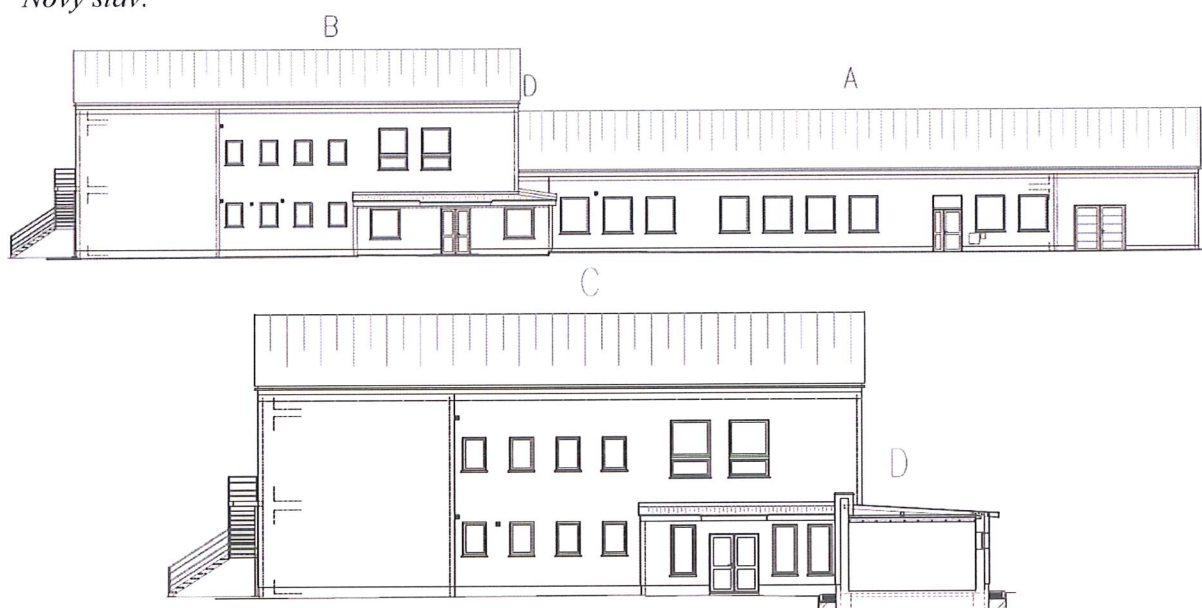
Pohledy na řešené fasády:

Severní

Stávající stav:

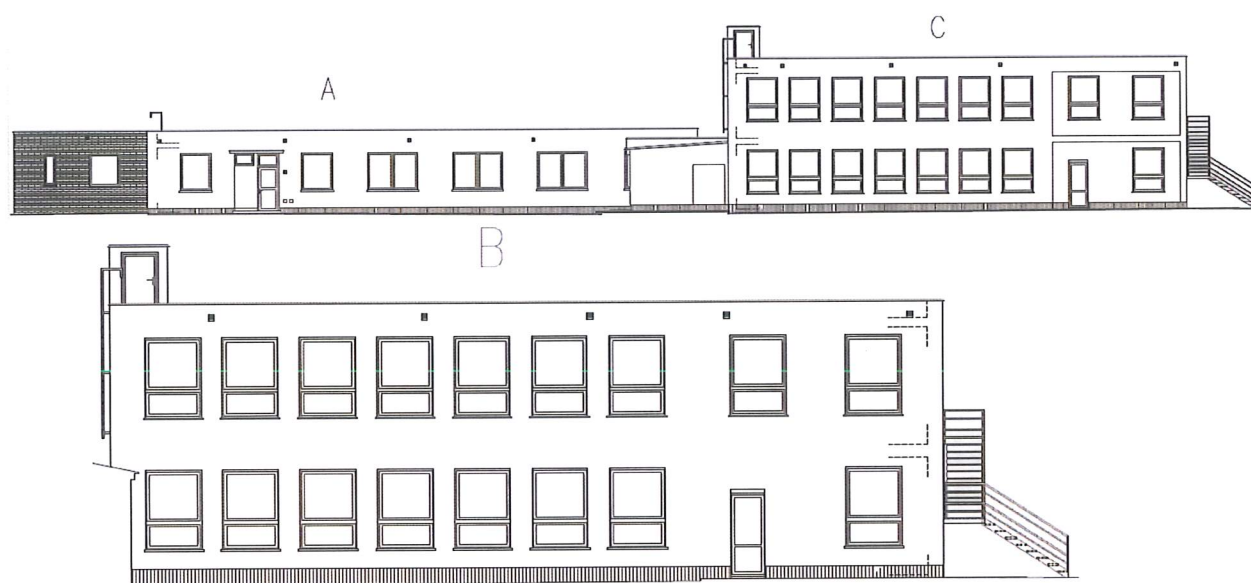


Nový stav:



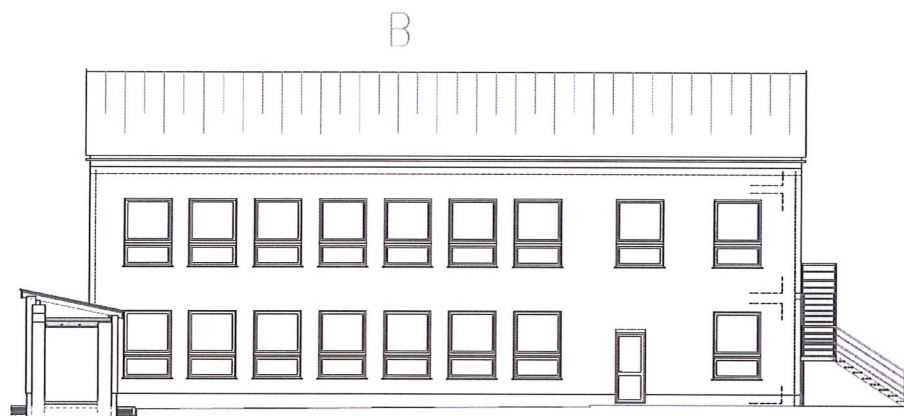
Jižní

Stávající stav:

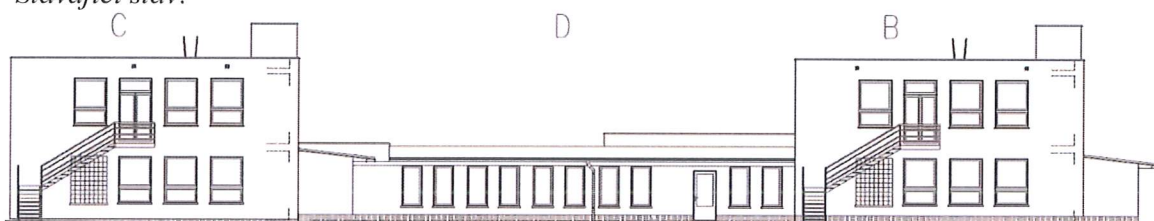


Nový stav:

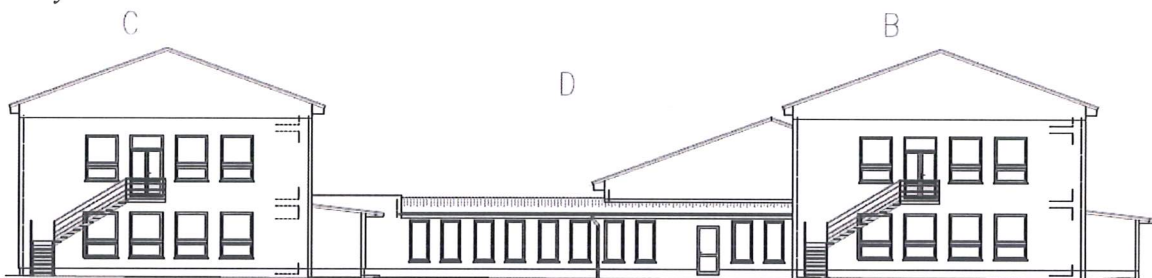




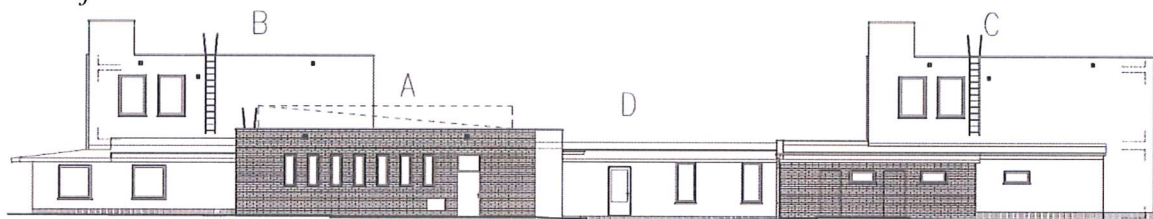
Východní
Stávající stav:



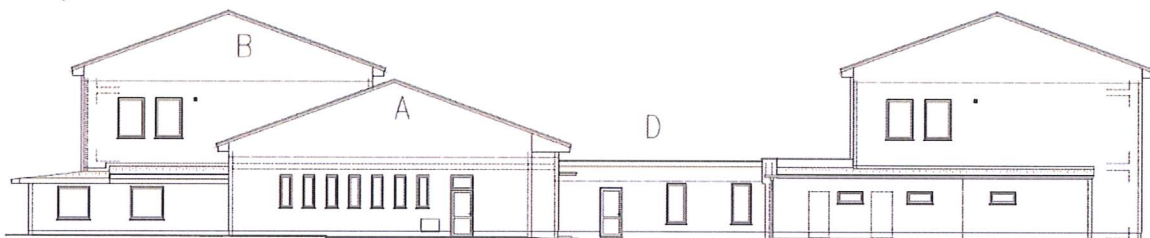
Nový stav:



Západní
Stávající stav:



Nový stav:



d) Nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 730810:2009

V rámci rekonstrukce nedochází k novému návrhu prostupu rozvodů a instalací technických a technologických zařízení mimo nového návrhu VZT potrubí. Tyto prostupy budou opatřeny dle bodu 5 e).

e) Nové instalované VZT zařízení v objektech dělených nebo nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 73 0872; nově instalované VZT rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F

V řešeném objektu jsou v rámci navržených změn nově navrženy VZT jednotky, které budou sloužit pro větrání pavilonu B a C. Jelikož je objekt dělen do PÚ, musí být strojovny VZT, které budou sloužit pro větrání více PÚ, umístěny v samostatném PÚ.

Navržené VZT jednotky budou mít sání přes fasádu objektu a výfuk vzduchu bude realizován nad střechou objektu. VZT jednotky umístěné v půdních prostorech tvoří samostatné PÚ, sloužící pro větrání více PÚ a v souladu s ČSN 73 0872, čl. 7.5 musí být potrubí vedená z těchto PÚ opatřena požárními klapkami.

Nově instalované VZT rozvody musí být z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (nehořlavé výrobky). Nově navržené VZT potrubí bude řešeno s protipožárním obkladem, popř. s protipožárními klapkami při průchodu požárně dělícími konstrukcemi (I. a II. SPB).

Dále uvedené požadavky na VZT dle ČSN 73 0872 musí být dodrženy v samostatné části PD - "VZT".

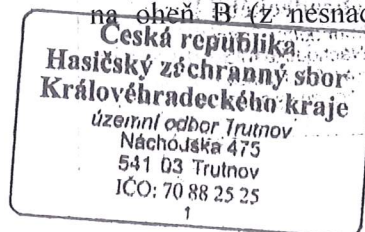
Vzduchotechnická zařízení musí být provedena tak, aby se jimi nebo po nich nemohl šířit požár nebo jeho zplodiny do jiných PÚ. Vyústění VZT potrubí vně objektu musí být uspořádáno a umístěno tak, aby jím nemohl být přenesen oheň do jiných PÚ nebo objektů. Otvory pro výfuk musí být v souladu s ČSN 73 0872, čl. 4. 3. 2 nejméně 1,5 m od východů z únikových cest na volné prostranství, nasávacích otvorů jiných VZT zařízení a otvorů pro přirozené větrání CHÚC či ČCHÚC. V souladu s ČSN 73 0872, čl. 4.3.3 musí být otvory pro sání vzduchu vzdáleny vodorovně alespoň 1,5 m a svisle alespoň 3 m od POP obvodových stěn jiných PÚ, aby nemohl být přenesen požár z jednoho PÚ do druhého.

Výše uvedené požadavky na umístění výfukových a sacích otvorů nemusí být splněny, pokud v případě požáru dojde k odstavení VZT jednotky.

Nově zřízené prostupy VZT potrubí požárně dělícími konstrukcemi požárních úseku musí být zabezpečeny požárními klapkami kromě případů kdy:

- Prostupující potrubí VZT má plochu průřezu nejvýše 40 000 mm² a jednotlivé prostupy nemají ve svém souhrnu plochu větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou VZT potrubí prostupují. Vzájemná vzdálenost prostupů musí být nejméně 500 mm.
- Potrubí v posuzovaném požárním úseku je v celé délce chráněné i v místě prostupu požárně dělící konstrukcí, pokud ochranu neposkytuje sama požárně dělící konstrukce.

V místě prostupu požárně dělící konstrukcí musí být VZT zařízení z hmot třídy reakce na oheň A1, A2 (z nehořlavých hmot), případná izolace musí být alespoň z hmot třídy reakce na oheň B1 (z nesnadno hořlavých hmot) a to do vzdálenosti L, která se rovná druhé



odmocnině plochy průřezu potrubí. Nejméně však do vzdálenosti 500 mm. Místa prostupu VZT zařízení požárně dělicí konstrukcí musí být utěsněna hmotou stejné třídy reakce na oheň, jako je požárně dělicí konstrukce. Těsnící konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou potrubí prostupuje. Nepožaduje se však odolnost vyšší 60 minut.

Na VZT potrubí bude označen směr proudění vzduchu.

Podrobně bude řešeno v samostatné části PD – VZT, a požadavky uvedené v tomto PBR musí být v této části PD dodrženy.

f) Nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 73 0810

V rámci navržených změn dochází pouze k návrhu nových prostupů VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi. Tyto prostupy VZT požárně dělicími konstrukcemi budou opatřeny dle bodu 5 e) (viz výše).

g) V měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům a ani jiným způsobem není oproti původnímu stavu zhoršena jejich kvalita (např. větrání, požární odolnost a druh stavebních konstrukcí, provedení povrchových úprav, kvalita nášlapné vrstvy, apod.)

V rámci rekonstrukce dojde k výměně dveří v obvodových stěnách. Tyto dveře na ÚC budou mít totožné rozměry jako původní a také stejné parametry z hlediska PBS (směr otevírání, panikové kování apod.). Výměnou dveřních výplní v obvodových stěnách nedochází k zúžení původních ÚC.

Nově navržené dveře na únikové cestě:

- Musí umožňovat snadný a rychlý průchod, zabránovat zachycení oděvů, apod. a nesmí bránit evakuaci unikajících osob ani zásahu požárních jednotek.
- Dveře na ÚC, které jsou při běžném provozu zajištěny proti vstupu nepovolaných osob, musí být při evakuaci otevíratelné a průchodné, tzn., že musí mít na straně dveří ve směru úniku umístěn uzávěr, který umožňuje snadné a rychlé otevření křídla.
- Musí se otevírat ve směru úniku s výjimkou dveří z místnosti nebo funkčně ucelených místností, kde úniková cesta začíná a s výjimkou východových dveří na VP, pokud jimi neprochází více než 200 evakuovaných osob.
- Podlaha na obou stranách dveří, jimiž prochází ÚC, musí být do vzdálenosti dveřního křídla na stejné výškové úrovni, s výjimkou dveří vedoucí na volné prostranství kde může být podlaha snížena až o 180 mm.
- Dveře, jimiž prochází ÚC, nesmí mít prahy, s výjimkou dveří z místností nebo funkčně ucelené skupiny místností u kterých úniková cesta začíná.

- h) Je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3 b), pokud to ČSN 73 0802 nebo normy řady ČSN 73 08xx jmenovitě vyžadují; požárně dělící konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. SPB; III. SPB musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce; včetně požadavků na požárně dělící konstrukce oddělující požární úsek od sousedních prostorů (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu)

Vytápění objektu se v rámci navržených změn nemění. Stávající teplovodní vytápění je měněno pouze v případě přidání topných těles do původně nevytápěné chodby.

Při navržených změnách objektu nedochází k vytvoření žádného nového PÚ.

- i) V měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrní místa požární vody: u vnitřních hydrantových systémů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje; v měněné části objektu musí být rozmístěné hasicí přístroje podle zásad ČSN 73 0802 nebo norem řady ČSN 73 08xx.

V rámci navržených změn dochází k demontáži stávajících žebříků, které zpřístupňovaly ploché střechy. Nově jsou navrženy sedlové střechy, po kterých se nepředpokládá vedení požárního zásahu a demontáží žebříků tedy nedochází ke zhoršení možností vedení protipožárního zásahu.

Navrženou změnou stavby nedochází ke zhoršení původních parametrů zařízení umožňujících protipožární zásah.

Změna stavby skupiny I a **nevyžaduje** další opatření.

6. Závěr:

Toto požárně bezpečnostní řešení bylo v době zpracování zpracováno v souladu s platnými právními předpisy a normami na úseku PO. V případě jakýkoliv změn je nutné provést přehodnocení tohoto požárně bezpečnostního řešení. Při dodržení požadavků vyplývajících z tohoto požárně bezpečnostního řešení, splňují posuzované prostory požadavky ČSN – Požární bezpečnost staveb. Platnost tohoto PBR je podmíněna souhlasným stanoviskem příslušného ÚO HZS Královéhradeckého kraje.

V Praze dne 21.11.2018

Ing. Martin Dobeš
projektant PBS
Tel: +420 728 301 179

